

502,010

10 Rev'd PCT/PTC 20 JUL 2004

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 7 月 31 日 (31.07.2003)

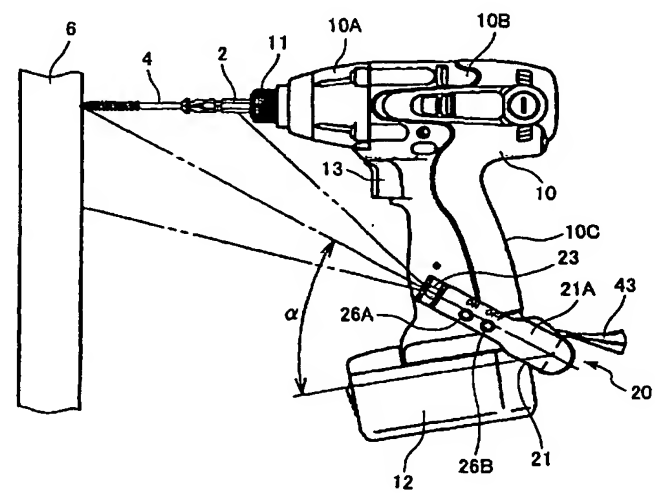
PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/061915 A1

- (51) 国際特許分類: B25F 5/00, B25B 23/18
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/00360
- (22) 国際出願日: 2003 年 1 月 17 日 (17.01.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-12182 2002 年 1 月 21 日 (21.01.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日立工機株式会社 (HITACHI KOKI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒108-6020 東京都港区港南二丁目15番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大森 和博 (OOMORI, Katsuhiko) [JP/JP]; 〒312-8502 茨城県ひたちなか市武田1060番地日立工機株式会社内 Ibaraki (JP). 吉水 智海 (YOSHIMIZU, Chikai) [JP/JP]; 〒312-8502 茨城県ひたちなか市武田1060番地日立工機株式会社内 Ibaraki (JP). 原田 秀一 (HARADA, Hidekazu) [JP/JP]; 〒312-8502 茨城県ひたちなか市武田1060番地日立工機株式会社内 Ibaraki (JP). 高野 信宏 (TAKANO, Nobuhiro) [JP/JP]; 〒312-8502 茨城県ひたちなか市武田1060番地日立工機株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 北澤 一浩, 外 (KITAZAWA, Kazuhiro et al.); 〒113-0034 東京都文京区湯島3丁目37番4号 シグマ湯島ビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: POWER TOOL

(54) 発明の名称: 電動工具



(57) Abstract: A small and inexpensive power tool in which an irradiating section causes no hindrance, irradiation angle at the irradiating section is variable and the irradiating light does not fluctuate, power consumption due to failure to turn off an illumination switch is prevented, the shadow of a forward end tool by illumination from the irradiating section is not likely to be caused, contrast of illumination is high, and poor conduction of a light emitting body, disconnection of a connecting member, and the like, are prevented. The irradiating section (20) where the irradiation angle is variable and can be sustained is provided at a lower part of a handle grip part (10C). The irradiation section (20) is provided with a light emitting element (23) consisting of a yellow LED. Irradiation of the light emitting element (23) terminates automatically upon elapsing a specified time after starting irradiation.

[続葉有]



WO 03/061915 A1



(57) 要約:

照射部が邪魔にならず、照射部による照射角度が可変で且つ照射光が揺れず、照射部による照明のスイッチの消忘れによる電力の消耗を防止し、照射部による照明により発生する先端工具の影が生じにくく、照明のコントラストが高く、発光体の導通不良や結線部材の断線等が生じにくく、小型で廉価な電動工具を提供するものであり、ハンドル握り部（１０Ｃ）下部に、照射角度が可変であり且つ照射角度を保持可能な照射部（２０）を備える。照射部（２０）には黄色のＬＥＤからなる発光体（２３）が設けられている。発光体（２３）による照射は、照射開始から所定時間経過後には自動的に終了し消灯する。

明 細 書

電動工具

5 技術分野

本発明は、相手材に締付けられる締付け部材や締付け部材を締付ける先端工具に向かって照射するライトを備えた電動工具に関する。

背景技術

- 10 先端工具によってねじ等の締付け部材の締付けをする電動工具としては、照射部の設けられているタイプが従来より知られている。照射部は、電動工具が暗所において使用されるときに、相手材に対して締付けられる締付け部材と、締付け部材を締付ける先端工具とを照射して、暗所における作業を行い易くするためのものである。
- 15 より具体的には、第 1 4 図に示されるように、電動工具 4 0 1 は本体胴体部 4 1 0 を備えており、本体胴体部 4 1 0 は、その内部に駆動源をなす図示せぬモータと、図示せぬモータの回転力を伝達させるための図示せぬ機構部品とを収納する。本体胴体部 4 1 0 の内部であって先端寄りの部分には図示せぬ先端出力部が収納されており、先端部には先端工
- 20 具保持部 4 1 1 が設けられている。先端工具保持部 4 1 1 は図示せぬ先端出力部に駆動連結されており、先端工具保持部 4 1 1 には図示せぬ先端工具が装着される。本体胴体部 4 1 0 内において図示せぬ先端出力部は図示せぬ機構部品を介して図示せぬモータに駆動連結されており、モータの回転力が先端出力部に伝達されて先端工具が駆動されるように構成されている。図示せぬ先端工具が駆動されることによって、ねじ等の
- 25 締付け部材が相手材に対して締付けられたり、緩められたりする。

本体胴体部 4 1 0 には、電動工具の使用中にユーザによって握られる
ハンドル握り部 4 1 0 C が本体胴体部 4 1 0 に一体に設けられている。
ハンドル握り部 4 1 0 C の上部には、図示せぬモータの駆動開始／停止
を行うための引き金状のトリッガ 4 1 3 が設けられている。第 1 4 図に
5 示されるように、本体胴体部 4 1 0 の上部の位置には照射部 4 2 0 が外
付けされている。照射部 4 2 0 には図示せぬ発光体が設けられており、
図示せぬ先端工具によって締付けられる図示せぬ締付け部材を照射可能
である。また、ハンドル握り部 4 1 0 C 下部には、バッテリーパック 4 1
2 が設けられている。バッテリーパック 4 1 2 は、電力を供給する電源た
10 る図示せぬバッテリーを収納しており、図示せぬバッテリーは図示せぬモー
タに電氣的に接続されている。

ところで、木造住宅を建築するとき各木造部材を接合する金具止め
作業は、狭い場所で行われることが多い。しかし、上述の従来の電動工
具 4 0 1 では、前述のように、本体胴体部 4 1 0 の外部であって上部の
15 位置に照射部 4 2 0 が設けられているため、照射部 4 2 0 が邪魔になり、
ねじ締めを行いにくいという問題が生じていた。この問題を解消する電
動工具として実開平 1 - 1 1 7 8 8 2 号公報には、第 1 5 図に示される
ような照射部 5 2 0 を本体胴体部 5 1 0 の外部であってトリッガ 5 1 3
の前方に設けた電動工具 5 0 1 が記載されている。

しかし、実開平 1 - 1 1 7 8 8 2 号公報記載の従来の電動工具 5 0 1
20 では、照射部 5 2 0 が本体胴体部 5 1 0 の外部であってトリッガ 5 1 3
の前方に設けられているため、ユーザが人差し指でトリッガ 5 1 3 の操
作を行う際に照射部 5 2 0 が邪魔になるという問題が生じていた。この
問題を解消するため、実開昭 5 5 - 1 5 1 4 0 9 号公報、実開平 3 - 7
25 9 2 7 9 号公報、特開平 1 0 - 4 4 0 6 4 号公報には、照射部が、本体
胴体部の上部の位置又はトリッガの前方の位置ではなく、本体胴体部外

部であって先端出力部相当位置、又はハンドル握り部下部に設けられている電動工具が記載されている。

しかし、上述の何れの電動工具においても、照射部による照射角度は固定されていた。電動工具に装着される先端工具には、全長が60mm
5 ~150mmの範囲内のさまざまなものがある。従来の電動工具では照射角度が固定されているため、先端工具を交換したときに、先端工具と締付け部材たるねじのねじ頭との係合部分や、ねじの先端に常に光を照射させることができずに見にくいという問題が生じていた。

また、照射部が本体胴体部に直接固着されていたので、電動工具使用
10 時に発生する振動により発光体の導通不良や結線部材の断線等の問題が生じていた。

この問題を解消する電動工具として特開2001-300867号公報には、照射部がハンドル握り部下部から延出するフレキシブルシャフトを備えるタイプが記載されている。フレキシブルシャフトの先端には
15 発光体が設けられており、フレキシブルシャフトは任意の方向へ屈曲可能であり、このため発光体による照射角度も任意とすることができる。

しかし、特開2001-300867号公報記載の従来の電動工具では、フレキシブルシャフトによって発光体による照射角度を維持していたため、電動工具を使用しているときの振動で発光体からの光が揺れて
20 しまい見にくいという問題が生じていた。

また、実開平3-79279号公報、実開平1-117882号公報、実開昭55-151409号公報記載の電動工具では、発光体による照射をオン／オフするためのスイッチが設けられているが、ユーザによる
25 スwitchの切忘れ等により使用していないときに電池が消耗してしまい、いざ使用しようとするときに点灯しないという不具合が生じていた。

また、上述したいずれの従来の電動工具においても、発光体は一方向

から照射していたため、先端工具をねじ頭に係合させたときに相手材に先端工具自身の影が映ってしまい見にくかった。また、従来では、一般に発光体として白色の白熱ランプが用いられていたが、コントラストが弱く、必要な明るさを得ようとする場合には発光体のワット数を大きく
5 する必要があった。このため電源も大型化してしまい操作性が悪くなっていた。

また、脚立に上りながらの高所でかつ薄暗い場所での作業では、電動工具の置き場所に困る。このため、作業の合間に電動工具を腰ベルトや脚立に引っ掛けるためのフックが必要である。しかし、フックと照射部
10 との両方を電動工具に設けると、電動工具が大型化し且つ高価になる。

そこで、本発明は、照射部が邪魔にならず、照射部による照射角度が可変で且つ照射光が揺れない電動工具を提供することを目的とする。

また、照射部による照明のスイッチの消忘れによる電力の消耗を防止する電動工具を提供することを目的とする。

また、発光体の導通不良や結線部材の断線等が生じにくい電動工具を提供することを目的とする。

また、小型で廉価な電動工具を提供することを目的とする。

また、照射部による照明により発生する先端工具の影が生じにくく、照明のコントラストが高い電動工具を提供することを目的とする。

発明の開示

本発明による電動工具は、駆動源であるモータと、モータを収納し、締付け部材を駆動する先端工具が装着される先端出力部を有する本体胴体部と、本体胴体部と一体に設けられるハンドル握り部と、先端工具の
25 先端側に位置する締付け部材を照射するための発光体を有してハンドル握り部下部に設けられた照射部とを備え、先端工具はモータによって駆

動されて相手材に締付け部材を締付ける電動工具において、照射部は、先端工具及び締付け部材の長さに対応して発光体による照射角度を任意に調整可能且つ調整した照射角度を維持可能な照射角度調整固定手段を備えることを特徴とする。

- 5 かかる電動工具によると、照射角度調整固定手段を備えているため、照射角度を調整した後に照射角度を固定して維持することができ、照射光がゆれることなく、安定して照射対象である締付け部材等を照射することができる。

- 10 より具体的には、本発明による電動工具では、照射部は、ハンドル握り部下部に回転可能に支持された回動軸と、基端部が回動軸の一端に一体接続され自由端部に発光体が設けられたレバーとを有し、レバーは回動軸の軸心を中心に回動可能であり、照射角度調整固定手段は、ハンドル握り部下部と一体に設けられた係合歯と、回動軸に一体に設けられ係合歯に噛合可能な嵌合歯と、嵌合歯を回動軸方向において係合歯に嵌合
15 させる一方向に付勢する弾性体と、嵌合歯を係合歯から離反させるためにレバーを弾性体の付勢力に抗して一方向とは反対方向に移動操作したときに回動軸がハンドル握り部下部から外れるのを防止するために、回動軸と一体に移動可能な抜け止め保持部とを有し、弾性体はハンドル握り部下部と抜け止め保持部材との間に介装されている。

- 20 更により具体的には、本発明による電動工具では、ハンドル握り部下部には、本体胴体部の左右方向に指向する貫通孔が形成される回動軸支持部がハンドル握り部下部と一体に設けられ、貫通孔内であって左右方向の位置には係合歯と弾性体当接部とが設けられ、貫通孔に左右方向における一の側から他の側へ向けて回動軸が貫通することにより回動軸は
25 ハンドル握り部下部に回転可能に支持され、回動軸はその一端に対する他端側に開口する略円筒形状をなし、抜け止め保持部は一端に頭部を有

するボルトにより構成され、回動軸の内周に回動軸の他端側から挿入されて螺合し、嵌合歯は貫通孔内に位置する回動軸の一部に設けられて、係合歯に係合可能であり、弾性体は貫通孔の中に配置され、弾性体の一端は弾性体当接部に当接し、他端は頭部に当接する。

- 5 かかる電動工具によると、任意の回動角度に固定可能なレバーの自由端に発光体を設け、発光体による照射角度を任意に調整可能としたため、先端工具及び締付け部材の長さに対応した最適な照射を行うことができ、快適に締付け部材の締付け作業を行うことができる。

- 10 また、レバーの自由端に発光体が設けられ、レバーに一体に接続された回動軸の嵌合歯と、ハンドル握り部に設けられた第1係合歯又は第2係合歯とが噛合することによってレバーの回動位置が保持されるため、電動工具を使用しての作業中に本体胴体部に振動が生じてても、照射光はぶれることなく見やすい。

- 15 また、本発明による電動工具では、回動軸支持部は本体胴体部の左右方向に指向する貫通孔がそれぞれ形成され左右方向に対称の形状をなす第1回動軸支持部と第2回動軸支持部とを有し、第1回動軸支持部と第2回動軸支持部のそれぞれの貫通孔内であって左右方向の対称の位置には係合歯がそれぞれ設けられ、左右方向の一の側及び他の側にそれぞれ第1回動軸支持部及び第2回動軸支持部が位置し、抜け止め保持部は回
20 動軸に係脱可能であり、第1回動軸支持部の係合歯が嵌合歯と噛合するときには第2回動軸支持部の係合歯が弾性体当接部として機能し、第2回動軸支持部の係合歯が嵌合歯と噛合するときには第1回動軸支持部の係合歯が弾性体当接部として機能する。

- 25 かかる電動工具によると、抜け止め保持部を回動軸から取り外して、一方の側において貫通孔から回動軸を抜き取り、他方の側から回動軸を貫通孔に挿入してゆき、抜け止め保持部を回動軸に螺合させ固定させる

ことによって、ハンドル握り部下部の一方の側に装着されているレバーを他方の側に付け換えることができる。即ち、レバーをハンドル握り部下部の左側、右側の何れか任意の一方に装着することができるので、左利き右利きに関わらず、レバーが邪魔にならずに快適に電動工具を使用

5 することができる。

また、レバーはハンドル握り部に対して着脱可能であるので、ハンドル握り部から取り外して、手元ライトとして使用することも可能である。

また、本発明による電動工具では、ハンドル握り部と基端部との間には、ハンドル握り部からレバーへの振動の伝達を抑制するための防振弾

10 性体が設けられている。

かかる電動工具によると、電動工具使用時に、ハンドル握り部からレバーへ伝達される激しい振動を、防振弾性体によって極力抑制することができる。このことによってレバー内の点灯回路における発光体の導通不良や結線部材の断線等を防止することができる。

また、本発明による電動工具では、基端部から自由端部までの間の所定位置には伸縮自在部材が設けられ、所定位置よりも自由端部寄りの位置には、伸縮自在部材に対して自由端部を回動可能とする回動手段が設けられてもよい。

15

かかる電動工具によると、レバーに伸縮自在部材と回動手段とが設けられているため、照射対象に照射部の発光体をより近づけて且つ最適な角度から照射を行うことができ、照射対象をより見やすくすることができる。

20

また、本発明による電動工具では、レバーとハンドル握り部との間は所定の距離を隔てて離間し、レバーが本体吊下げ用フックをなす。かかる電動工具によると、高所における電動工具の置き場所を不要とすることが

25 できる。また、フックと照射部との二つが一つにまとめられている

ので、邪魔にならず便利である。

また、本発明による電動工具では、発光体は黄色のLEDからなる。かかる電動工具によると、コントラストを高くすることができ、照射する先端工具や締付け部材をくっきりと見やすくすることができる。また、
5 コントラストが高いので、電気消費量を多くする必要がなく、電源や回路を小型化することができる。また、消費電流が通常の白熱豆電球の1／10以下であるため、電池も市販の単5乾電池等の小型のものを使用することができ、電動工具を小形且つ経済的なものとすることができる。

また、本発明による電動工具では、発光体の点灯／消灯の切換えを行うためのスイッチ手段と、発光体が点灯を開始した後所定時間経過後に
10 発光体を自動的に消灯する消灯手段とを備える。かかる電動工具によると、スイッチの切り忘れによる電源の消耗を防ぐことができる。

また、本発明による電動工具では、駆動源であるモータと、モータを収納し、締付け部材を駆動する先端工具が装着される先端出力部を有する
15 本体胴体部と、本体胴体部と一体に設けられるハンドル握り部と、先端工具の先端側に位置する締付け部材を照射するための発光体を有してハンドル握り部又は本体胴体部に設けられた照射部とを備え、先端工具はモータによって駆動されて相手材に締付け部材を締付ける電動工具において、発光体は黄色のLEDからなることを特徴とする。

かかる電動工具によると、かかる電動工具によると、コントラストを高くすることができ、照射する先端工具や締付け部材をくっきりと見やすくすることができる。また、コントラストが高いので、電気消費量を多くする必要がなく、電源や回路を小型化することができる。また、消費電流が通常の白熱豆電球の1／10以下であるため、電池も市販の単
20 5乾電池等の小型のものを使用することができ、電動工具を小形且つ経済的なものとすることができる。

また、本発明による電動工具では、駆動源であるモータと、モータを
収納し、締付け部材を駆動する先端工具が装着される先端出力部を有す
る本体胴体部と、本体胴体部と一体に設けられるハンドル握り部と、先
端工具の先端側に位置する締付け部材を照射するための発光体を有して
5 ハンドル握り部又は本体胴体部に設けられた照射部とを備え、先端工具
はモータによって駆動されて相手材に締付け部材を締付ける電動工具に
おいて、照射部は、発光体の点灯／消灯の切換えを行うためのスイッチ
手段と、発光体の点灯後一定時間経過後に発光体を自動的に消灯する消
灯手段とを有することを特徴とする。かかる電動工具によると、スイッ
10 チの切り忘れによる電源の消耗を防ぐことができる。

また、本発明による電動工具では、駆動源であるモータと、モータを
収納し、締付け部材を駆動する先端工具が装着される先端出力部を有す
る本体胴体部と、本体胴体部と一体に設けられるハンドル握り部と、先
端工具の先端側に位置する締付け部材を照射するための発光体を有して
15 本体胴体部に設けられた照射部とを備え、先端工具はモータによって駆
動されて相手材に締付け部材を締付ける電動工具において、本体胴体部
の先端出力部相当位置は略筒形状部をなし、照射部は、先端出力部の先
端部相当位置に設けられ、全体として略筒形状部の周方向に沿った略リ
ング状をなし、発光体によってリング状に発光するためのリング状をな
すレンズと、発光体を発光させるための電源と、発光体の点灯／消灯の
20 切換えを行うためのスイッチ手段とを備えることを特徴とする。

かかる電動工具によると、レンズを介して複数の方向から照射できる
ため、一の発光体で発生した先端工具の影は他方の発光体の光で打ち消
され、先端工具の影が発生せず、先端工具の先端を非常に見やすくする
25 ことができ、作業性を向上させることができる。

また、本発明による電動工具では、駆動源であるモータと、モータを

収納し、締付け部材を駆動する先端工具が装着される先端出力部を有する本体胴体部と、本体胴体部と一体に設けられるハンドル握り部と、先端工具の先端側に位置する締付け部材を照射するための発光体を有する照射部とを備え、先端工具はモータによって駆動されて相手材に締付け部材を締付ける電動工具において、ハンドル握り部の上部には、先端工具の駆動開始／停止を行うための引き金状のトリッガが設けられ、照射部は、トリッガの直上の位置に設けられていることを特徴とする。

かかる電動工具によると、照射部がトリッガの直上に設けられているため、ユーザがハンドル握り部を握った状態から人差し指を先端工具の先端方向に伸ばしても、指先が照射部に当たることはなく、電動工具の操作の障害にならず、使い勝手を向上させることができる。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1の実施の形態による電動工具を示す側面図である。

第2図は、本発明の第1実施の形態による電動工具の本体胴体部に照射部が支持されている部分を示す要部背面図である。

第3図は、本発明の第1の実施の形態による電動工具の照射部をなすレバー及び回動軸を示す断面図である。

第4図は、本発明の第1の実施の形態による電動工具の本体胴体部に照射部が支持されている部分を示す要部断面図である。

第5図は、本発明の第1の実施の形態による電動工具の照射部の点灯回路を示す回路図である。

第6図は、本発明の第1の実施の形態による電動工具に比較的短い先端工具が装着されて使用されている状態を示す側面図である。

第7図は、本発明の第1の実施の形態による電動工具に比較的長い先

端工具が装着されて使用されている状態を示す側面図である。

第 8 図は、本発明の第 2 の実施の形態による電動工具を示す要部断面図である。

5 第 9 図は、本発明の第 2 の実施の形態による電動工具を示す正面図である。

第 10 図は、本発明の第 2 の実施の形態による電動工具を示す部分断面図である。

第 11 図は、本発明の第 3 の実施の形態による電動工具を示す部分断面図である。

10 第 12 図は、本発明の第 3 の実施の形態による電動工具を示す要部断面図である。

第 13 図は、本発明の第 4 の実施の形態による電動工具を示す側面図である。

第 14 図は、従来の電動工具を示す側面図である。

15 第 15 図は、従来の電動工具を示す側面図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の第 1 の実施の形態による電動工具 1 について第 1 図乃至第 7 図に基づき説明する。第 1 図に示されるように、電動工具 1 は具体的にはインパクトドライバであり、略 T 字形状をした本体胴体部 10 を備える。本体胴体部 10 は、本体胴体部 10 の先端部分をなすハンマーケース 10A と、ハンマーケース 10A に接続され本体胴体部 10 の後方部分をなすハウジング 10B とからなり、ハウジング 10B 内には駆動源をなす図示せぬモータと、モータの回転力を伝達させるための減速機構部等からなる図示せぬ機構部品とが収納されている。減速機構部は図示せぬ遊星ギヤ部等により構成されている。

20

25

ハンマーケース 10A 内には、図示せぬ先端出力部が収納され、また、先端工具保持部 11 が設けられている。先端工具保持部 11 は、その先端部が中空の略筒形状部になっており、その内周に棒状をしたビット等の先端工具 2、3（第 6 図、第 7 図）が挿入される。先端工具 2、3 は
5 先端工具保持部 11 に対して着脱可能である。図示せぬ先端出力部は、図示せぬモータの回転動力を打撃力に変換して先端工具 2、3 を駆動するための図示せぬ打撃機構部を備えており、図示せぬモータに駆動連結されている。図示せぬモータが駆動し先端工具 2、3 が駆動されること
10 によって、ねじ等の締付け部材 4、5（第 6 図、第 7 図）が相手材 6 に対して締付けられたり、緩められたりすることができるよう構成されている。

本体胴体部 10 の下部には、本体胴体部 10 から延出するハンドル握り部 10C が設けられている。ハンドル握り部 10C は本体胴体部 10 と一体に設けられており、ハンドル握り部 10C 下部には、図示せぬバ
15 ッテリーを内部に収納するバッテリーパック 12 が設けられている。ハンドル握り部 10C の上部には、モータの駆動開始／停止を行うための引き金状のトリガ 13 が設けられている。ハンドル握り部 10C 内には、バッテリーパック 12 内の図示せぬバッテリーとハウジング 10B 内の図示せぬモータとを電氣的に接続するための図示せぬ接点や図示せぬ接続端子等が設けられている。バッテリーパック 12 はハンドル握り部 10C か
20 ら着脱可能であり、内部の図示せぬバッテリーは図示せぬモータに電力を供給する。

ハンドル握り部 10C 下部であってバッテリーパック 12 が設けられている位置のすぐ上部の位置には、照射部 20 が設けられている。照射部
25 20 は、第 2 図又は第 3 図に示されるように、略円筒形状をなす回転軸 30 の一端 30A に一体に接続されたレバー 21 と、ハンドル握り部 1

0 C 下部において回動軸 3 0 を回転可能且つ回動軸 3 0 の軸心方向に移動可能に支持する回動軸支持部 4 0 とを有している。レバー 2 1 は、一端が回動軸 3 0 に接続され他端が自由端をなしており、略円筒形状をした回動軸 3 0 の一端 3 0 A の開口部を塞ぐようにして回動軸 3 0 に接続されている。従って、レバー 2 1 は回動軸 3 0 と共に、回動軸 3 0 の軸心を中心に回動可能であると共に、回動軸 3 0 の軸方向に移動可能である。回動軸 3 0 の他端 3 0 B は開口端をなす。

回動軸支持部 4 0 は、第 4 図に示されるように、本体胴体部 1 0 の左右方向に対称の形状をなす第 1 回動軸支持部 4 1 と第 2 回動軸支持部 4 2 とからなり、これらを貫通する貫通孔 4 0 a が形成されている。貫通孔 4 0 a の軸心は本体胴体部 1 0 の左右方向、即ち、第 4 図の左右方向に指向する。回動軸支持部 4 0 はハンドル握り部 1 0 C と一体に設けられており、貫通孔 4 0 a に回動軸 3 0 が貫通した状態で回動軸 3 0 がハンドル握り部 1 0 C に対して回転可能且つ軸心方向に移動可能に構成されている。

第 1 図～第 7 図に示される電動工具 1 では、電動工具 1 の背面側からみて本体胴体部 1 0 の左側から右側、即ち第 4 図の左側から右側へ向かって回動軸 3 0 が貫通しており、レバー 2 1 と接続されている回動軸 3 0 の一端 3 0 A は、電動工具 1 の背面側からみて本体胴体部 1 0 の左側に位置し他端 3 0 B は右側に位置している。ハンドル握り部 1 0 C と接続されている回動軸支持部 4 0 の位置にはハンドストラップ 4 3 (第 2 図等) が設けられている。

第 1 回動軸支持部 4 1、第 2 回動軸支持部 4 2 の一部であって貫通孔 4 0 a を画成している部分には、第 1 係合歯 4 1 A、第 2 係合歯 4 2 A がそれぞれ設けられている。第 1 係合歯 4 1 A、第 2 係合歯 4 2 A は、貫通孔 4 0 a の軸方向の略中央の位置であって本体胴体部 1 0 の左右方

向の対称の位置にそれぞれ設けられている。第1係合歯41A、第2係合歯42Aは、貫通孔40aの内方へ突出して設けられており、貫通孔40a内の第1係合歯41A、第2係合歯42Aが設けられている位置は半径の小さい縮径部となっている。貫通孔40aの軸方向における第1係合歯41A、第2係合歯42Aの端部は、それぞれ第1弾性体当接部41B、第2弾性体当接部42Bをなす。第1弾性体当接部41B、第2弾性体当接部42B間の距離は、約10mm程度である。

第1係合歯41Aに対向する回動軸30の位置には、第4図に示されるように、嵌合歯31が設けられている。嵌合歯31は、回動軸30の軸心方向の略中央よりも一端30A寄りの位置において回動軸30の周方向に沿って設けられており、第1図～第7図に示されるような状態、即ち、回動軸30の一端30Aが第4図に示されるハンドル握り部10Cの左側に位置する状態で電動工具1が使用されるときには、第1係合歯41Aに噛合可能に構成されている。

より詳細には、第4図に示されるように回動軸30が貫通孔40a内に完全に挿入された状態のときには、嵌合歯31が第1係合歯41Aに噛合する状態となる。ユーザがレバー21を第4図の左方向に約5mm程度引くことによって回動軸30が同方向へ移動させられると、嵌合歯31の第1係合歯41Aへの噛合が解除された状態となる。

嵌合歯31が第1係合歯41Aに噛合しているときには、回動軸30は回転不能となる。これに伴い、回動軸30と一体のレバー21も回転不能となる。一方、嵌合歯31が第1係合歯41Aに噛合していないときには、回動軸30の回転は阻止されないため、回動軸30は回転可能であり、回動軸30と一体のレバー21も回転可能となるように構成されている。

略円筒形状をなす回動軸30の内周面であって一端30A近傍の位置

には、ナット 3 2 (第 4 図) が配設されている。ナット 3 2 の内径は回
動軸 3 0 のナット 3 2 が設けられていない部分の内径に等しい。回動軸
3 0 のナット 3 2 が設けられていない部分の内周面とナット 3 2 の内周
面とには 1 本のボルト 3 3 が挿入されている。ナット 3 2 にボルト 3 3
5 は螺合することによってボルト 3 3 は回動軸 3 0 に固定されている。ボ
ルト 3 3 は回動軸 3 0 に対して係脱可能であり、ボルト 3 3 の頭部 3 3
A には、コインを係合可能なコイン溝 3 3 a が形成されている。コイン
溝 3 3 a にコインを係合させてボルト 3 3 を回転させて、回動軸 3 0 の
ナット 3 2 へボルト 3 3 を螺合させたり、螺合を解除して回動軸 3 0 か
10 らボルト 3 3 を外したりすることができるように構成されている。電動
工具 1 が使用される前に、予めボルト 3 3 は、回動軸 3 0 の他端をなす
開口端から挿入されてゆき、更にナット 3 2 に螺合して回動軸 3 0 に固
定される。

貫通孔 4 0 a 内であってボルト 3 3 の頭部 3 3 A と第 2 係合歯 4 2 A
15 との間には、スプリングからなる弾性体 3 4 が設けられている。弾性体
3 4 の一端は第 2 係合歯 4 2 A の第 2 弾性体当接部 4 2 B に当接し、他
端はボルト 3 3 の頭部 3 3 A に当接しており、弾性体 3 4 は、ボルト 3
3 の頭部 3 3 A と第 2 弾性体当接部 4 2 B との間で圧縮された状態の圧
縮スプリングとなっている。従って弾性体 3 4 は、ボルト 3 3 の頭部 3
20 3 A を回動軸 3 0 と一体に第 4 図の右方向へ、即ち、嵌合歯 3 1 を第 1
係合歯 4 1 A に嵌合させる方向へと付勢している。

嵌合歯 3 1 を第 1 係合歯 4 1 A から離反させるために、レバー 2 1 を
弾性体 3 4 の付勢力に抗してハンドル握り部 1 0 C から離間する方向、
即ち、第 4 図の左方向へ移動させると、回動軸 3 0 も同方向へ移動させ
25 られる。そのままレバー 2 1 を移動させてゆくと、弾性体 3 4 が完全に
圧縮された状態となり、それ以上圧縮できなくなる。このとき、ボルト

33の頭部33Aが弾性体34の他端に当接しているため、ボルト33及びボルト33と一体に移動する回動軸30は、これ以上第4図の左方向へ移動することが出来ない状態となり、回動軸30が貫通孔40aから抜け落ちるのを防止する。ボルト33は、貫通孔40aから回動軸30が抜けてしまうことを防止する抜け止め保持部をなす。

回動軸支持部40は、本体胴体部10の左右方向に対称の形状をなす第1回動軸支持部41と第2回動軸支持部42とからなり、第1係合歯41A、第2係合歯42Aが本体胴体部10の左右方向の対称の位置にそれぞれ設けられているため、レバー21を第4図に示されるようにハンドル握り部10Cの左側に装着することが可能であり、また、必要に応じて左側ではなくハンドル握り部10Cの右側に装着することもできる。

より具体的には、ボルト33を回動軸30から外して回動軸30を貫通孔40aから抜取り、第4図の右側から回動軸30を貫通孔40aに挿入してゆき、弾性体34を回動軸30の先端に装着し弾性体34の一端を第1係合歯41Aの第1弾性体当接部41Bに当接させる。そして、ボルト33を回動軸30のナット32に螺合させて回動軸30に対して固定させ、弾性体34の他端を頭部33Aに当接されることによって、ハンドル握り部10Cの第4図における右側にレバー21を装着することができる。このため、ユーザが右利きの場合であっても左利きの場合であっても、レバー21が電動工具1の操作の邪魔にならないようにすることができる。

この場合において、第1回動軸支持部41の第1係合歯41Aが嵌合歯31と噛合するときには、第2係合歯42Aの端部が弾性体当接部として機能する。また、第2回動軸支持部42の第2係合歯42Aが嵌合歯31と噛合するときには、第1係合歯41Aの端部が弾性体当接部と

して機能するように構成されている。

5 なお、回動軸 3 0、嵌合歯 3 1、第 1 回動軸支持部 4 1、第 2 回動軸支持部 4 2、第 1 係合歯 4 1 A、第 2 係合歯 4 2 A、弾性体 3 4、第 1 弾性体当接部 4 1 B、第 2 弾性体当接部 4 2 B、ボルト 3 3 は、照射角度調整固定手段に相当する。

10 回動軸 3 0 と接続されているレバー 2 1 の基端部であって第 1 回動軸支持部 4 1 と対向する端面には、回動軸 3 0 を一周するようにして溝状の凹部 2 1 a が形成されている。凹部 2 1 a には、厚みが 2 mm 程度のゴム弾性体からなる環状のワッシャ 2 2 がはめ込まれている。従って、ワッシャ 2 2 は、回動軸 3 0 と接続されているレバー 2 1 の端面の位置において回動軸 3 0 を一周する。ワッシャ 2 2 は、防振弾性体に相当する。

15 レバー 2 1 に力が作用しておらず、弾性体 3 4 の付勢力によってレバー 2 1 が第 4 図において最も右側に移動したときには、第 1 回動軸支持部 4 1 における貫通孔 4 0 a の開口端がワッシャ 2 2 に当接するように構成されている。このため、電動工具 1 使用時に、ハンドル握り部 1 0 C に伝達されてくる激しい振動は、ワッシャ 2 2 によって吸収され、レバー 2 1 へ伝達されることを極力抑制することができる。このことによって、後述のレバー 2 1 内の点灯回路 2 7 における発光体 2 3 の導通不良や結線部材の断線等を防止することができる。

20 レバー 2 1 は、第 3 図に示されるように、回動軸 3 0 と接続されている基端部は太く、自由端へ向かって徐々に細くなり、所定の位置からは太さが一定になっている。このため、第 4 図に示されるように、レバー 2 1 とハンドル握り部 1 0 C との間に約 20 mm 程度の間隔 L を隔てて離間している。なお、第 4 図は電動工具 1 の背面図であるため、レバー 2 1 は紙面の奥へ向かって延出している。間隔 L だけ隔てて離間してい

るレバー 21 の部分は、第 4 図の紙面の奥へ向かって延出している部分である。

第 3 図に示されるように、レバー 21 は、黄色光を発する LED からなる発光体 23 と、透明な樹脂板等からなるレンズ 24 と、単 5 型乾電池からなる電源 25 とを備える。発光体 23 は、レバー 21 の自由端に設けられており、レバー 21 の基端から自由端へ向かう方向へ照射可能である。レンズ 24 は発光体 23 を覆っており発光体 23 を保護する。電源 25 は、回動軸 30 と接続されているレバー 21 の基端部内部に収納されており、発光体 23 と電氣的に接続されている。

レバー 21 の外側面 21 A には、発光体 23 の照射をオンするための押しボタン式のオンスイッチ 26 A とオフするための押しボタン式のオフスイッチ 26 B とが設けられている。オンスイッチ 26 A、オフスイッチ 26 B、及び発光体 23 は基板 26 上に取付けられており、これらはスイッチ手段に相当する。

また、基板 26 上には、オンスイッチ 26 A により発光体 23 が点灯開始した 30 秒後に、自動的に消灯させるための半導体式のタイマ回路 26 C が設けられている。電源 25、発光体 23、オンスイッチ 26 A、オフスイッチ 26 B、タイマ回路 26 C は、第 5 図に示されるような点灯回路 27 を構成し互いに接続されている。また、点灯回路 27 には、Tr 1、Tr 2 や複数の抵抗が接続されている。基板 26 やタイマ回路 26 C は比較的薄型であるため、レバー 21 の自由端近傍の位置の内部に配置されており、比較的厚みのある電源 25 はレバー 21 の基端部内部に配置されている。タイマ回路 26 C は消灯手段に相当する。

第 5 図に示される点灯回路 27 においては、オンスイッチ 26 A がユーザによって押されることで、Tr 1 にベース電流が供給され、Tr 1 がオンになると Tr 2 もオンになる。Tr 2 がオンになることにより、

タイマ回路 26 C 及び発光体 23 への通電が開始されるように構成されている。ここで、オンスイッチ 26 A、オフスイッチ 26 B はともにモーメンタリスイッチにより構成される押しボタン式のスイッチであり、ユーザがスイッチを押した後にスイッチから手を離すと接点は開放される。

タイマ回路 26 C は通電開始後すぐに出力 V_t を L 状態とすることで、作業者がオンスイッチ 26 A を離した後も T_{r1} , T_{r2} をオン状態に保持し続け、発光体 23 およびタイマ回路 26 C への通電を自己保持する。

発光体 23 を消灯する場合には、オフスイッチ 26 B を押すことにより T_{r2} のベースエミッタ間電圧がゼロになり、 T_{r2} がオフとなって発光体 23 が消灯するように構成されている。また、作業者がスイッチを切り忘れた場合には、タイマ回路 26 C が発光体 23 発光開始から 3 分後に出力 V_t を H 状態にすることにより、 T_{r1} のベース電流の供給が停止し、 T_{r1} 及び T_{r2} はオフとなる。 T_{r2} がオフとなると、 T_{r2} へのベース電流の供給も停止して発光体 23 は自動消灯するようになっている。従って、スイッチの切り忘れによる電源 25 の消耗を防ぐことができる。

発光体 23 として、白色ではなく黄色の LED を採用したため、コントラストを高くすることができ、照射する先端工具 2、3 や締付け部材 4、5 をくっきりと見やすくすることができる。また、コントラストが高いので、電気消費量を多くする必要がなく、電源 25 や点灯回路 27 を小型化することができる。また、消費電流が通常の白熱豆電球の 1/10 以下であるため、電池も市販の単 5 乾電池等の小型のものを使用することができ、電動工具 1 を小形且つ経済的なものとすることができる。

また、任意の回動角度に固定可能なレバー 21 の自由端に発光体 23

を設け、発光体 2 3 による照射角度を任意としたため、先端工具 2、3 及び締付け部材 4、5 の長さに対応した最適な照射を行うことができ、快適に締付け部材 4、5 の締付け作業を行うことができる。

また、レバー 2 1 の自由端に発光体 2 3 が設けられ、レバー 2 1 に一
5 体に接続された回動軸 3 0 の嵌合歯 3 1 と、ハンドル握り部 1 0 C に設けられた第 1 係合歯 4 1 A 又は第 2 係合歯 4 2 A とが噛合することによってレバー 2 1 の回動位置が保持されるため、電動工具 1 を使用して行う作業中に本体胴体部 1 0 に振動が生じてても、照射光がぶれることなく見やすい。

10 また、この照射部 2 0 による照明を行わない場合には、レバー 2 1 を第 1 図に示されるような元の位置に戻せばよい。この位置に戻すことによってハンドルを握る際に邪魔になることはなく作業しやすくすることができる。

第 6 図に示されるように、比較的短い先端工具 2 が電動工具 1 に装着
15 され、比較的短い締付け部材 4 を締付ける際には、照射位置が近くなるようにレバー 2 1 の回動角度 α を大きくして電動工具 1 を使用する。

具体的には、第 1 図に示される初期状態の回動位置にあるレバー 2 1 を、ハンドル握り部 1 0 C 下部から離間させる方向（第 6 図の紙面の手前方向）に約 5 mm 程度引張った状態で回動角度 α が約 40° となるように回動させ、レバー 2 1 を引っ張っている手を放す。すると、第 6 図
20 に示される位置でレバー 2 1 が固定されて回動不能となる。この状態でオンスイッチ 2 6 A を押して発光体 2 3 による締付け部材 4 への照射を開始し、トリガ 1 3 を引いて先端工具 2 を駆動させて締付け部材 4 を締付ける。

25 第 7 図に示されるように、比較的長い先端工具 3 が電動工具 1 に装着され、比較的長い締付け部材 5 を締付ける際には、照射位置が遠くなる

ようにレバー 21 の回動角度 α を小さくして電動工具 1 を使用する。

具体的には、第 1 図に示される初期状態の回動位置にあるレバー 21 を、ハンドル握り部 10C 下部から離間させる方向（第 7 図の紙面の手前方向）に約 5 mm 程度引っ張った状態で回動角度 α が約 20° となるように回動させ、レバー 21 を引っ張っている手を放す。すると、第 7 図に示される位置でレバー 21 が固定されて回動不能となる。この状態でオンスイッチ 26A を押して発光体 23 による締付け部材 5 への照射を開始し、トリッガ 13 を引いて先端工具 3 を駆動させて締付け部材 5 を締付ける。

ハンドル握り部 10C の第 4 図における左側に装着されているレバー 21 を右側に付け換える場合には、先ず、コイン溝 33a に図示せぬコインを嵌合させ、ボルト 33 を回動軸 30 に対して回転させてボルト 33 を回動軸 30 から外す。次に、回動軸 30 を貫通孔 40a から抜取り第 4 図の右側から貫通孔 40a に挿入してゆき、弾性体 34 を回動軸 30 の先端に装着し弾性体 34 の一端を第 1 係合歯 41A の第 1 弾性体当接部 41B に当接させる。

次に、コイン溝 33a に図示せぬコインを嵌合させて回転しボルト 33 を回転させ、回動軸 30 に挿入させてゆきナット 32 に螺合させ、回動軸 30 に対して固定させる。以上の手順により、ハンドル握り部 10C の第 4 図の右側へのレバー 21 の付け換えを行う。

また、レバー 21 はハンドル握り部 10C に対して着脱可能であるので、ハンドル握り部 10C から取り外して、手元ライトとして使用することも可能である。また、レバー 21 は、回動軸 30 と接続されている基端部では太く、自由端へ向かって徐々に細くなり、レバー 21 とハンドル握り部 10C との間に適度な間隔 L（第 4 図）を隔てて離間しているので、作業者の腰ベルトや脚立等に掛止させるフックの機能をレバー

21に持たせることができ、高所における電動工具1の置き場所を不要とすることができる。また、フックと照射部20との二つが一つにまとめられているので、邪魔にならず便利である。

5 また、基板26やタイマ回路26Cがレバー21の自由端近傍の位置に配置され、電源25がレバー21の基端部内部に配置されているため、フックの機能の持たせたレバー21の自由端寄りの位置を薄く小形にまとめることができる。

10 次に、本発明の第2の実施の形態による電動工具について、第8図～第10図に基づき説明する。第2の実施の形態による電動工具101は、照射部120がハンドル握り部110C下部ではなく、ハンマーケース110Aの外側であって先端出力部114の先端部114A相当位置に設けられている点で第1の実施の形態による電動工具1とは異なる。

15 本体胴体部110の一部であって、図示せぬモータの回転力を打撃力に変換して先端工具103を駆動するための図示せぬ打撃機構部を備える先端出力部114の先端部114Aの位置には、照射部120が設けられている。照射部120は、略円筒形状をした先端出力部の先端部114Aの周方向に沿った略リング状をなしており、先端部114A相当位置を環装する。照射部120は照射部120と略同一形状をした環状基板126（第9図）を有しており、照射部120と同軸的に配置され

20 ている。また、照射部120は、3つの発光体123（第9図）、オンスイッチ126A及びオフスイッチ126B、図示せぬタイマ回路、及び電源125等を備えており、これらは、環状基板126上に配置されている。

25 発光体123は、先端工具103の軸心を中心としてそれぞれ互いに120°の角度をなすように、先端部114Aの周方向に等間隔で配置されており、発光体123の照射方向は電動工具101の前方に指向す

る。電源 1 2 5 やオンスイッチ 1 2 6 A 及びオフスイッチ 1 2 6 B も、
発光体 1 2 3 の配置されている同一円周上に配置されている。これらは、
全て透明なプラスチック製のレンズ 1 2 4 によって覆われている。電動
5 工具 1 0 1 を使用する際に、ユーザがオンスイッチ 1 2 6 A を押して発
光体 1 2 3 を点灯させて締付け部材を照射する点、及び、点灯開始後約
3 分経過後に自動的に消灯する点については、第 1 の実施の形態による
電動工具 1 と同様である。

第 1 の実施の形態による電動工具 1 のような 1 つの発光体 2 3 による
照射では先端工具 2、3 の影が発生し、この影が相手材 6 や締付け部材
10 4、5 の頭部に形成された十字孔に映って見にくくする。しかし、本実
施の形態による電動工具 1 0 1 では、複数の発光体 1 2 3 によって先端
工具 1 0 3 を囲むようにして照射を行うため、一の発光体 1 2 3 で発生
した先端工具 1 0 3 の影は他方の発光体 1 2 3 の光で打ち消され、結果
的に先端工具 1 0 3 の影が発生せず、先端工具 1 0 3 の先端を非常に見
15 やすくすることができ、作業性を向上させることができる。

次に本発明の第 3 の実施の形態による電動工具 2 0 1 について第 1 1
図～第 1 2 図に基づき説明する。第 3 の実施の形態による電動工具 2 0
1 は、照射部 2 2 0 がハンドル握り部 2 1 0 C 下部ではなく、トリッガ
2 1 3 の直上の位置に設けられている点で第 1 の実施の形態による電動
20 工具 1 とは異なる。また、照射部 2 2 0 は発光体 2 2 3 とオンスイッチ
2 2 6 A 及びオフスイッチとを備え、発光体 2 2 3 を発光させるための
専用の電源やタイマ回路や点灯回路を備えていない点で第 1 の実施の形
態による電動工具 1 とは異なる。

照射部 2 2 0 はトリッガ 2 1 3 の直上に設けられており、発光体 2 2
25 3 は 1 つ設けられて本体胴体部 2 1 0 前方に指向する。発光体 2 2 3 の
すぐ後方の位置にオンスイッチ 1 2 6 A と図示せぬオフスイッチとが設

けられている。発光体 2 2 3 の前方の部分は透明なレンズ 2 2 4 によって覆われている。発光体 2 2 3 とオンスイッチ 2 2 6 A 及びオフスイッチとは、コード 2 2 8 によって基板 2 2 6 に接続されている。基板 2 2 6 は、ハンドル握り部 2 1 0 C 内部であって背面に相当する位置に設けられており、基板 2 2 6 上には、図示せぬタイマ回路を含む図示せぬ点灯回路が搭載されている。基板上には、発光体 2 2 3 を点灯させるための専用の電源は設けられていない。また、基板 2 2 6 はバッテリー 1 2 A (図 1 1) に電氣的に接続されており、バッテリー 1 2 A からの電力によって発光体 2 2 3 が点灯するように構成されている。

電動工具 2 0 1 を使用する際には、ユーザがトリッガ 2 1 3 を引くことによって、先端工具 1 0 3 が駆動されるのと同時に発光体 2 2 3 が点灯し、締付け部材 1 0 4 が照射される。照射部 2 2 0 がトリッガ 2 1 3 の直上に設けられているため、ユーザがハンドル握り部 2 1 0 C を握った状態から人差し指を先端工具 1 0 3 の先端方向に伸ばしても、指先が照射部 2 2 0 に当たることはなく、トリッガ 2 1 3 の操作の障害にならず、使い勝手を向上させることができる。

また、照射部 2 2 0 を本体胴体部 2 1 0 やバッテリーパック 1 2 などから外方に突出させずに済み、狭所において電動工具 2 0 1 の作業を行っても、照射部 2 2 0 が相手材等にぶつかることはなく、照射部 2 2 0 が邪魔になることは無い。

また、電動工具 2 0 1 を駆動させるためのバッテリー 1 2 A を発光体 2 2 3 の電源として用いるようにしたため、電動工具 2 0 1 の構成を簡単に経済的なものとすることができる。また、本体胴体部 2 1 0 内部における配線を容易とすることができ、実装面でコンパクトにできる。

次に、本発明の第 4 の実施の形態による電動工具について第 1 3 図に基づき説明する。第 4 の実施の形態による電動工具 3 0 1 は、レバー 3

2 1の一部に伸縮自在部材 3 2 1 Bと回動手段 3 2 1 Cとが設けられている点で第 1 の実施の形態による電動工具 1 とは異なる。なお、第 1 3 図では、説明の便宜のために伸縮自在部材 3 2 1 B が伸びている状態を実線で示しており、併せて伸縮自在部材 3 2 1 B が縮んでいる状態を破線で示している。従って、レバー 3 2 1 は 2 つ設けられておらず、1 つ設けられている。

より具体的には、第 1 3 図に示されるように伸縮自在部材 3 2 1 B は、レバー 3 2 1 の基端部から自由端部までの間の略中央の位置に設けられている。また、伸縮自在材 3 2 1 B よりもレバー 3 2 1 の基端部寄りの位置には、伸縮スイッチ 3 2 9 が設けられている。伸縮スイッチ 3 2 9 を操作することによって、伸縮自在部材 3 2 1 B が伸縮するように構成されている。

回動手段 3 2 1 C は、伸縮自在部材 3 2 1 B の一端であってレバー 3 2 1 の自由端寄りの側に設けられている。回動手段 3 2 1 C としては、例えば、第 1 の実施の形態の照射角度調整固定手段のような構成が用いられ、伸縮自在部材 3 2 1 B に対して自由端の部分回動可能且つ所定の角度に保持可能とする。また、レバー 3 2 1 の自由端の部分には、オンスイッチ 3 2 6 A と図示せぬオフスイッチとが設けられている。

レバー 3 2 1 に伸縮自在部材 3 2 1 B と回動手段 3 2 1 C とが設けられているため、照射対象に照射部 3 2 0 の図示せぬ発光体をより近づけて且つ最適な角度から照射を行うことができ、照射対象をより見やすくすることができる。

第 4 の実施の形態による電動工具 3 0 1 の発光体 3 2 3 に代えて塗料の噴射ノズルを設けてもよい。この場合には、オンスイッチ 3 2 6 A に換えて噴霧ボタンを設ける。塗料を噴射する際には、塗料を吹付ける対象に噴射ノズルをより近づけた状態として、噴霧ボタンをオンすること

によって、噴射対象である締付け部材、例えばボルト 3 0 4 等に、正確且つ簡単に塗料を吹付けることができる。

5 建築現場でのボルト 3 0 4 等を締める作業時には、ボルト 3 0 4 等を締めたか否かを外観からは判断しにくい。締付けを行った直後に塗料をボルト 3 0 4 等の締付け部材に吹付けておけば、締付けが完了した締付け部材であることが一目で分かり、締め忘れを防止することができる。

10 本発明による電動工具は上述した実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載した範囲で種々の変形や改良が可能である。例えば、上述の実施の形態による電動工具のモータは、電力によって駆動するものであったが、空気式のモータであってもよい。

また、第 1、第 2、第 4 の実施の形態による照射部の電源は乾電池により構成されていたが、充電式の蓄電池により構成されてもよい。

15 また、第 2 実施の形態による電動工具では、発光体は 3 つ設けられ、レンズは透明であったが、発光体を 1 つとし、レンズを曇りガラスのようにしたり、レンズに細かい凹凸を設けたり、レンズに発光塗料を含有させたりして、1 つの発光体でドーナッツ状のレンズ全体を光らせるようにしてもよい。

産業上の利用可能性

20 以上説明したように、本願発明によると、建築現場等においてねじやボルト等の締付け部材が締付けられたり、緩められたりする場合に幅広く用いられる。

請 求 の 範 囲

1. 駆動源であるモータと、

該モータを収納し、締付け部材（４、５）を駆動する先端工具（２、３）が装着される先端出力部を有する本体胴体部（１０）と、

5 該本体胴体部（１０）と一体に設けられるハンドル握り部（１０Ｃ）と、

該先端工具（２、３）の先端側に位置する締付け部材（４、５）を照射するための発光体（２３）を有して該ハンドル握り部（１０Ｃ）下部に設けられた照射部（２０）とを備え、

10 該先端工具（２、３）は該モータによって駆動されて相手材（６）に締付け部材（４、５）を締付ける電動工具（１）において、

該照射部（２０）は、該先端工具（２、３）及び該締付け部材（４、５）の長さに対応して該発光体（２３）による照射角度を任意に調整可能且つ調整した照射角度を維持可能な照射角度調整固定手段を備えること
15 とを特徴とする電動工具。

2. 該発光体（２３）は黄色のＬＥＤからなることを特徴とする請求項１記載の電動工具。

3. 該発光体（２３）の点灯／消灯の切換えを行うためのスイッチ手段（２６Ａ、２６Ｂ）と、

20 該発光体（２３）が点灯を開始した後所定時間経過後に該発光体を自動的に消灯する消灯手段（２６Ｃ）とを備えたことを特徴とする請求項１記載の電動工具。

4. 該照射部（２０）は、該ハンドル握り部（１０Ｃ）下部に回転可能に支持された回動軸（３０）と、基端部が該回動軸（３０）の一端に
25 一体接続され自由端部に該発光体（２３）が設けられたレバー（２１）とを有し、該レバー（２１）は該回動軸（３０）の軸心を中心に回動可

能であり、

該照射角度調整固定手段は、該ハンドル握り部（１０Ｃ）下部と一体に設けられた係合歯（４１Ａ、４２Ａ）と、該回動軸（３０）に一体に設けられ該係合歯（４１Ａ、４２Ａ）に噛合可能な嵌合歯（３１）と、
5 該嵌合歯（３１）を該回動軸（３０）方向において該係合歯（４１Ａ、４２Ａ）に嵌合させる一方向に付勢する弾性体（３４）と、該嵌合歯（３１）を該係合歯（４１Ａ、４２Ａ）から離反させるために該レバー（２１）を該弾性体（３４）の付勢力に抗して該一方向とは反対方向に移動操作したときに該回動軸（３０）が該ハンドル握り部（１０Ｃ）下部から外れるのを防止するために、該回動軸（３０）と一体に移動可能な抜け止め保持部（３３）とを有し、該弾性体（３４）は該ハンドル握り部（１０Ｃ）下部と該抜け止め保持部材（３３）との間に介装されていることを特徴とする請求項１記載の電動工具。

5 該ハンドル握り部（１０Ｃ）下部には、該本体胴体部１０の左右方向に指向する貫通孔（４０ａ）が形成される回動軸支持部（４０）が該ハンドル握り部（１０Ｃ）下部と一体に設けられ、該貫通孔（４０ａ）内であって該左右方向の位置には該係合歯（４１Ａ、４２Ａ）と弾性体（３４）当接部とが設けられ、該貫通孔（４０ａ）に該左右方向における一の側から他の側へ向けて該回動軸（３０）が貫通することにより該回動軸（３０）は該ハンドル握り部（１０Ｃ）下部に回転可能に支持され、

該回動軸（３０）はその該一端（３０Ａ）に対する他端（３０Ｂ）側に開口する略円筒形状をなし、

該抜け止め保持部は一端に頭部（３３Ａ）を有するボルト（３３）により構成され、該回動軸（３０）の内周に該回動軸（３０）の該他端３０Ｂ側から挿入されて螺合し、

該嵌合歯（４１Ａ、４２Ａ）は該貫通孔（４０ａ）内に位置する該回動軸（３０）の一部に設けられて、該係合歯（４１Ａ、４２Ａ）に係合可能であり、

5 該弾性体（３４）は該貫通孔（４０ａ）の中に配置され、該弾性体（３４）の一端は該弾性体当接部（４１Ｂ、４２Ｂ）に当接し、他端は該頭部（３３Ａ）に当接することを特徴とする請求項４記載の電動工具。

6. 該回動軸支持部（４０）は該本体胴体部（１０）の左右方向に指向する貫通孔（４０ａ）がそれぞれ形成され該左右方向に対称の形状をなす第１回動軸支持部（４１）と第２回動軸支持部（４２）とを有し、
10 該第１回動軸支持部（４１）と該第２回動軸支持部（４２）のそれぞれの該貫通孔（４０ａ）内であって該左右方向の対称の位置には該係合歯（４１Ａ、４２Ａ）がそれぞれ設けられ、該左右方向の一の側及び他の側にそれぞれ該第１回動軸支持部（４１）及び該第２回動軸支持部（４２）が位置し、

15 該抜け止め保持部（３３）は該回動軸（３０）に係脱可能であり、

該第１回動軸支持部（４１）の該係合歯（４１Ａ）が該嵌合歯（３１）と嚙合するときには該第２回動軸支持部（４２）の該係合歯（４２Ａ）が該弾性体当接部として機能し、該第２回動軸支持部（４２）の該係合歯（４２Ａ）が該嵌合歯（３１）と嚙合するときには該第１回動軸支持部（４１）の該係合歯（４１Ａ）が該弾性体当接部として機能すること
20 を特徴とする請求項５記載の電動工具。

7. 該ハンドル握り部（１０Ｃ）と該基端部との間には、該ハンドル握り部（１０Ｃ）から該レバー（２１）への振動の伝達を抑制するための防振弾性体（２２）が設けられていることを特徴とする請求項４記載
25 の電動工具。

8. 該基端部から自由端部までの間の所定位置には伸縮自在部材（３

2 1 B) が設けられ、該所定位置よりも自由端部寄りの位置には、伸縮自在部材に対して自由端部を回動可能とする回動手段 (3 2 1 C) が設けられていることを特徴とする請求項 4 記載の電動工具。

5 9. 該レバー (2 1) と該ハンドル握り部 (1 0 C) との間は所定の距離を隔てて離間し、該レバー (2 1) が本体吊下げ用フックをなすことを特徴とする請求項 4 記載の電動工具。

1 0. 駆動源であるモータと、

該モータを収納し、締付け部材を駆動する先端工具が装着される先端出力部を有する本体胴体部 (1 0、1 1 0、2 1 0) と、

10 該本体胴体部 (1 0、1 1 0、2 1 0) と一体に設けられるハンドル握り部 (1 0 C、1 1 0 C、2 1 0 C) と、

該先端工具の先端側に位置する締付け部材を照射するための発光体 (2 3、1 2 3、2 2 3) を有して該ハンドル握り部又は本体胴体部に設けられた照射部 (2 0、1 2 0、2 2 0) とを備え、

15 該先端工具は該モータによって駆動されて相手材に締付け部材を締付ける電動工具 (1、1 0 1、2 0 1、3 0 1) において、

該発光体 (2 3、1 2 3、2 2 3) は黄色の LED からなることを特徴とする電動工具。

1 1. 駆動源であるモータと、

20 該モータを収納し、締付け部材を駆動する先端工具が装着される先端出力部を有する本体胴体部 (1 0、1 1 0、2 1 0) と、

該本体胴体部 (1 0、1 1 0、2 1 0) と一体に設けられるハンドル握り部 (1 0 C、1 1 0 C、2 1 0 C) と、

25 該先端工具の先端側に位置する締付け部材を照射するための発光体 (2 3、1 2 3、2 2 3) を有して該ハンドル握り部又は本体胴体部に設けられた照射部 (2 0、1 2 0、2 2 0) とを備え、

該先端工具は該モータによって駆動されて相手材に締付け部材を締付ける電動工具（１、１０１、２０１、３０１）において、

該照射部は、該発光体の点灯／消灯の切換えを行うためのスイッチ手段と、該発光体の点灯後一定時間経過後に該発光体を自動的に消灯する消灯手段（２６Ｃ）とを有することを特徴とする電動工具。

１２．駆動源であるモータと、

該モータを収納し、締付け部材（１０４）を駆動する先端工具（１０３）が装着される先端出力部（１１４）を有する本体胴体部（１１０）と、

１０ 該本体胴体部（１１０）と一体に設けられるハンドル握り部（１１０Ｃ）と、

該先端工具（１０３）の先端側に位置する締付け部材（１０４）を照射するための発光体（１２３）を有して本体胴体部（１１０）に設けられた照射部（１２０）とを備え、

１５ 該先端工具（１０３）は該モータによって駆動されて相手材に締付け部材を締付ける電動工具（１０１）において、

該本体胴体部（１１０）の該先端出力部相当位置は略筒形状部を有し、

該照射部（１２０）は、該先端出力部（１１０）の先端部相当位置に設けられ、全体として該略筒形状部の周方向に沿った略リング状をなし、
２０ 該発光体（１２３）によって該リング状に発光するためのリング状をなすレンズ（１２４）と、該発光体（１２３）を発光させるための電源（１２５）と、該発光体（１２３）の点灯／消灯の切換えを行うためのスイッチ手段（１２６Ａ）とを備えることを特徴とする電動工具。

１３．駆動源であるモータと、

２５ 該モータを収納し、締付け部材（１０４）を駆動する先端工具（１０３）が装着される先端出力部を有する本体胴体部（２１０）と、

該本体胴体部（２１０）と一体に設けられるハンドル握り部（２１０Ｃ）と、

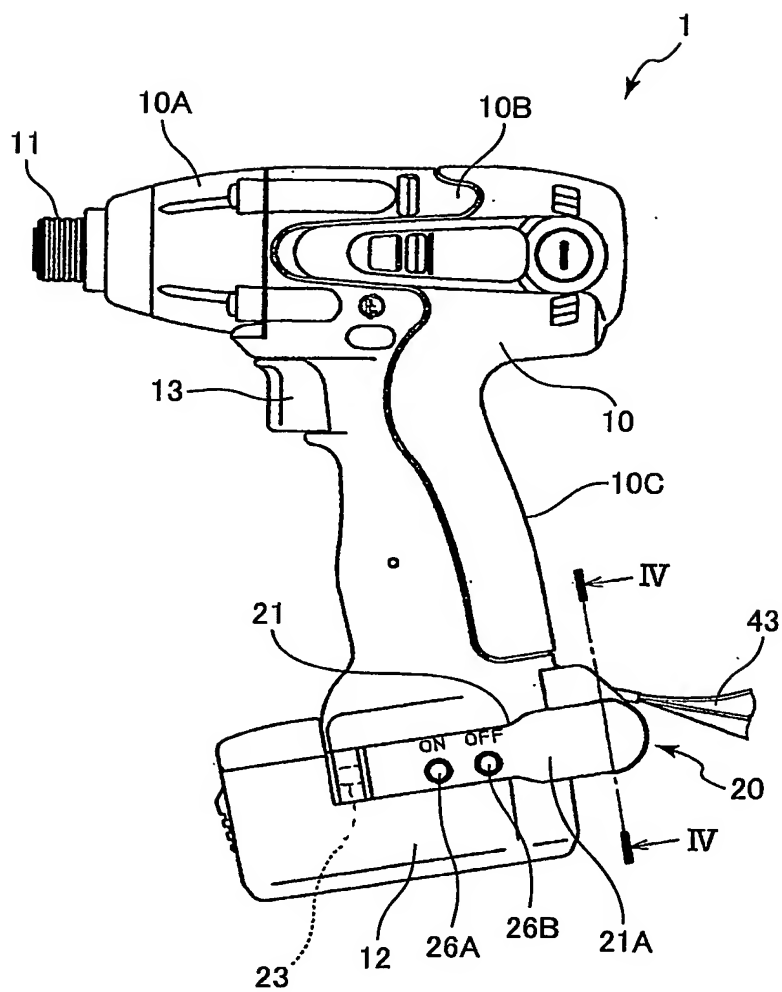
該先端工具（１０３）の先端側に位置する締付け部材（１０４）を照射するための発光体（２２３）を有する照射部（２２０）とを備え、

5 該先端工具（１０３）は該モータによって駆動されて相手材に締付け部材（１０４）を締付ける電動工具（２０１）において、

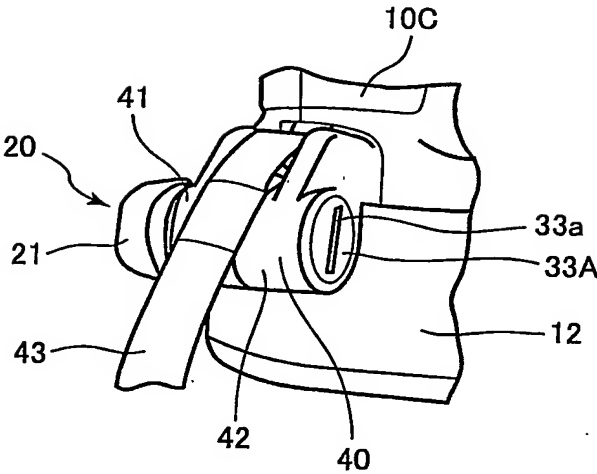
該ハンドル握り部（２１０Ｃ）の上部には、該先端工具（１０３）の駆動開始／停止を行うための引き金状のトリッガ（２１３）が設けられ、

10 該照射部（２２０）は、該トリッガ（２１３）の直上の位置に設けられていることを特徴とする電動工具。

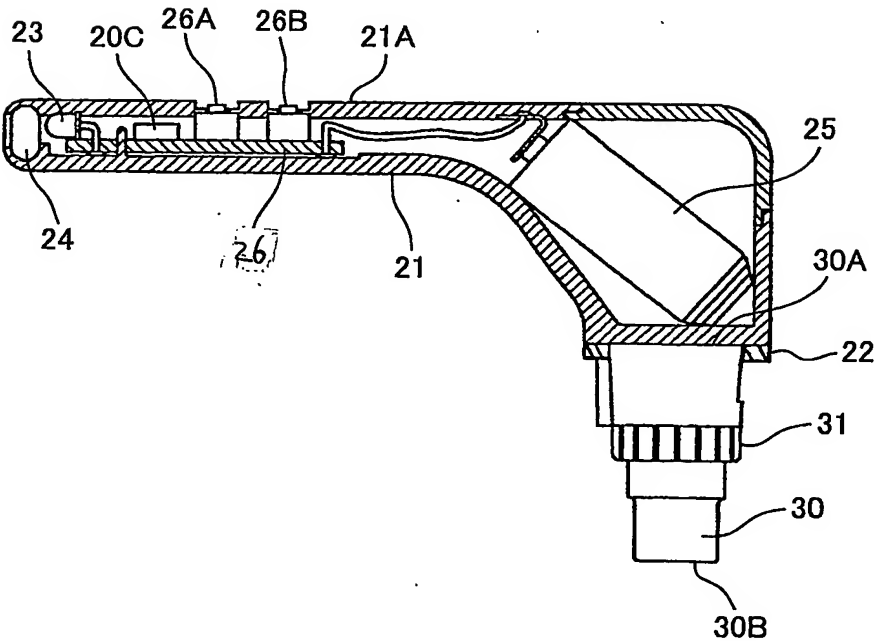
第1図



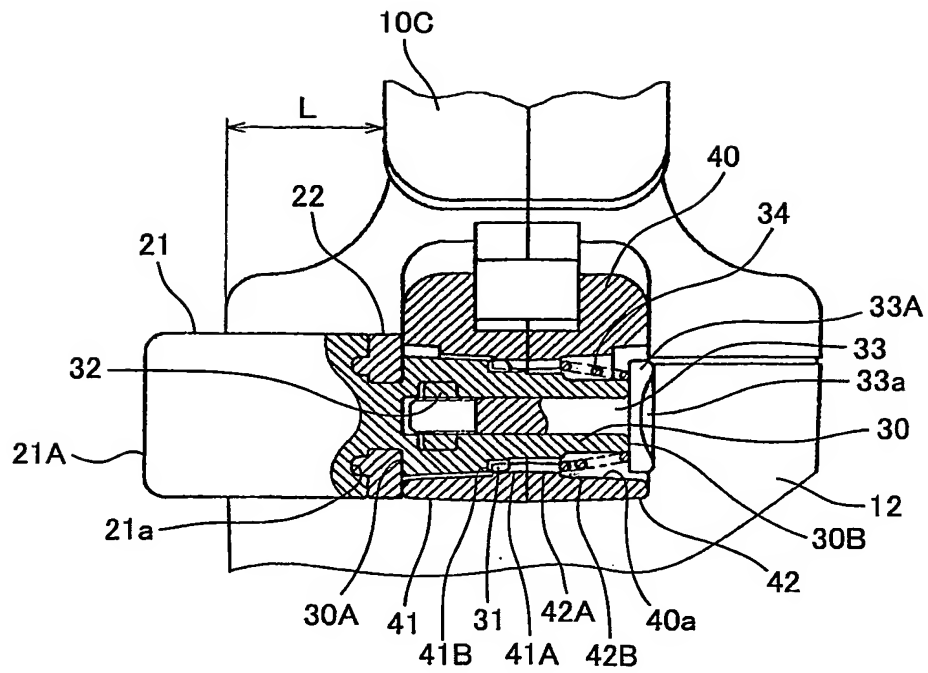
第2図



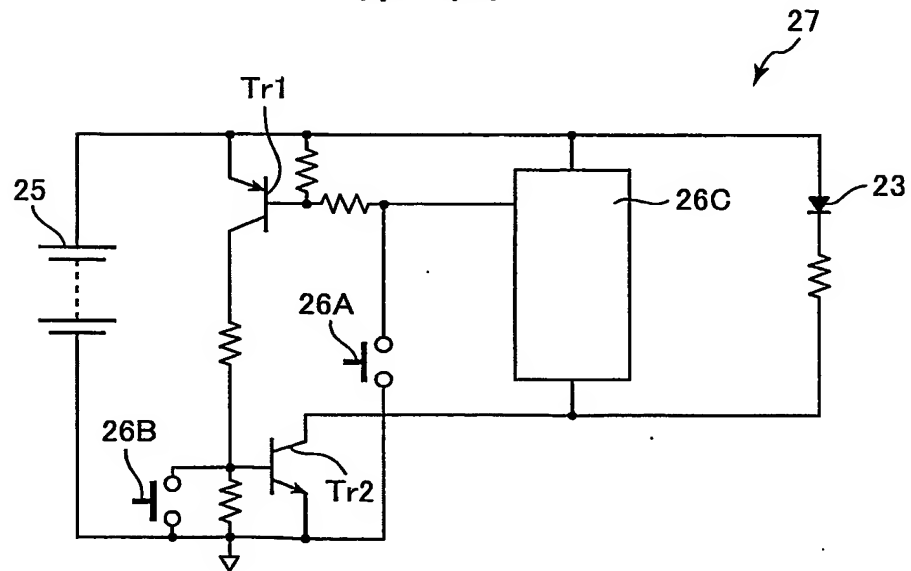
第3図



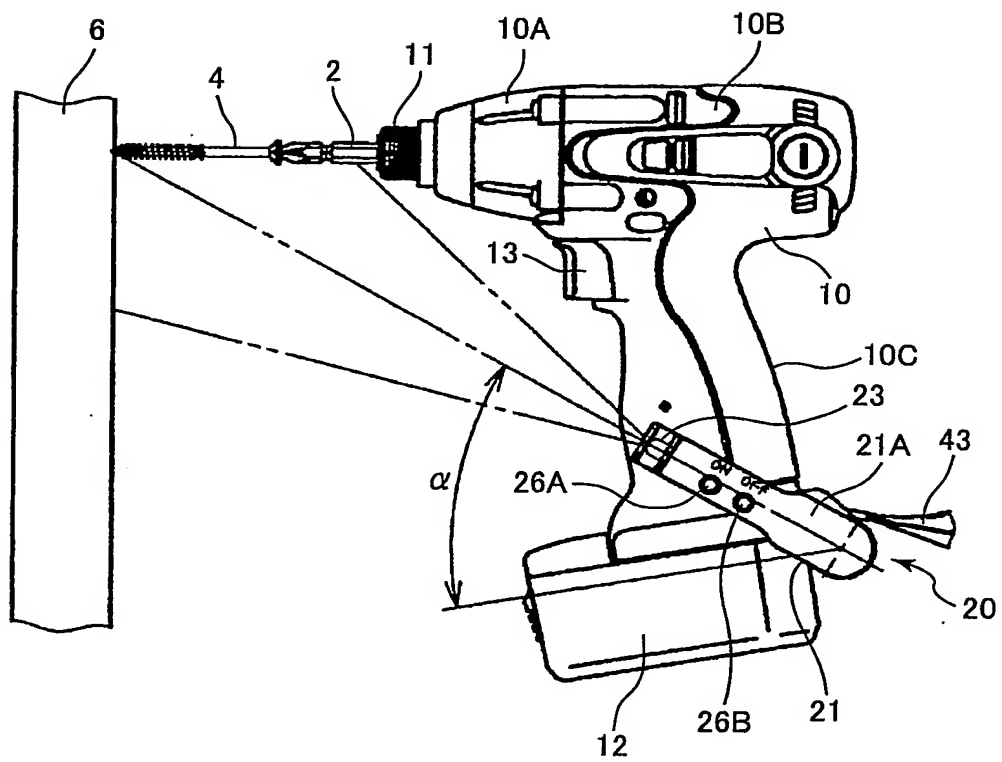
第4図



第5図

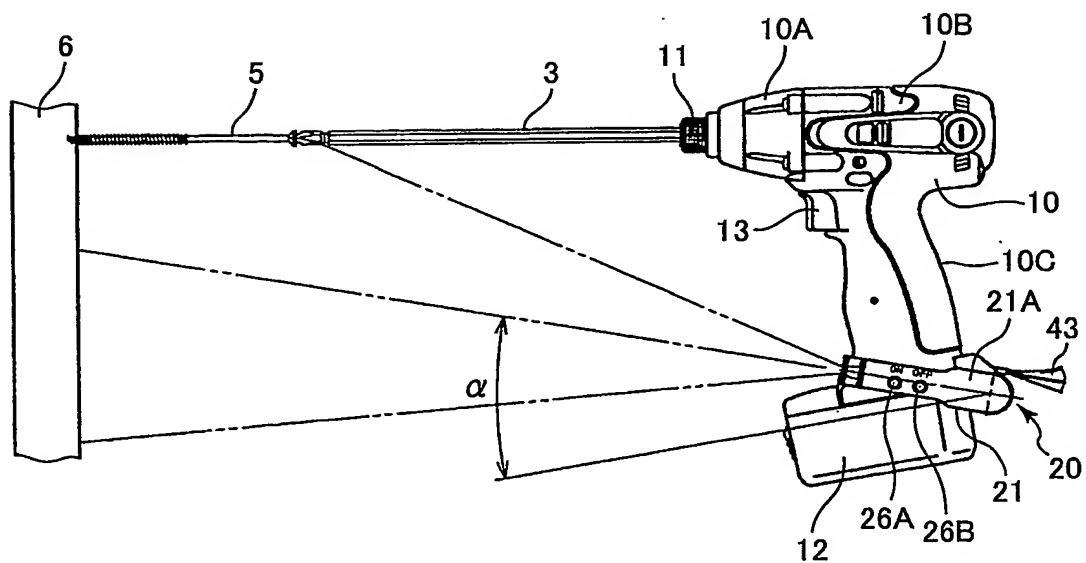


第6図

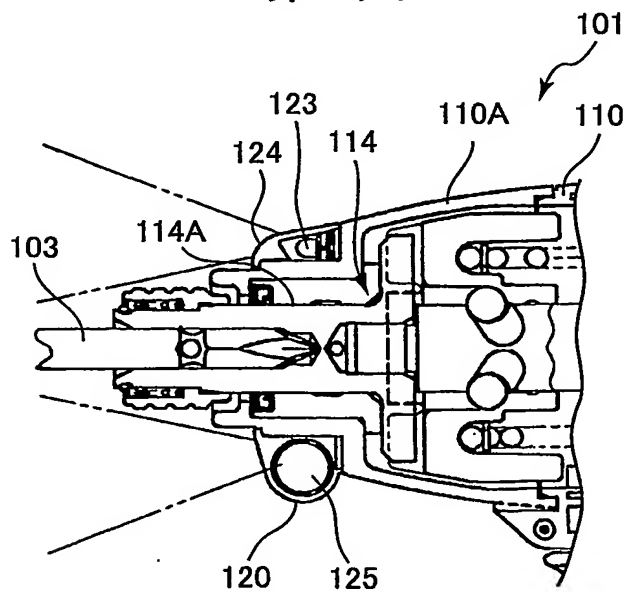


5/9

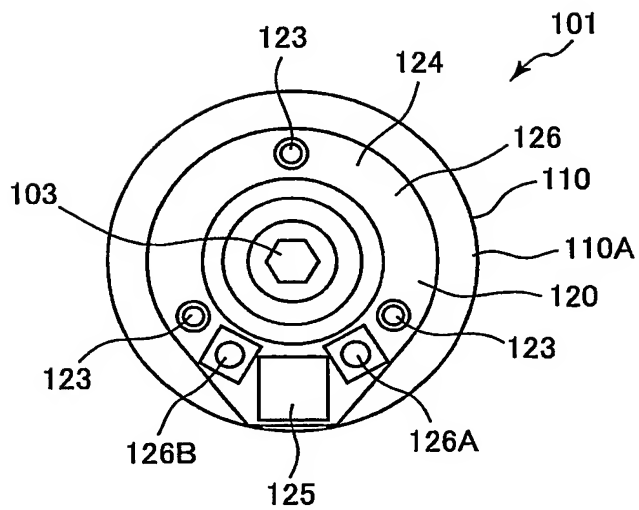
第7図



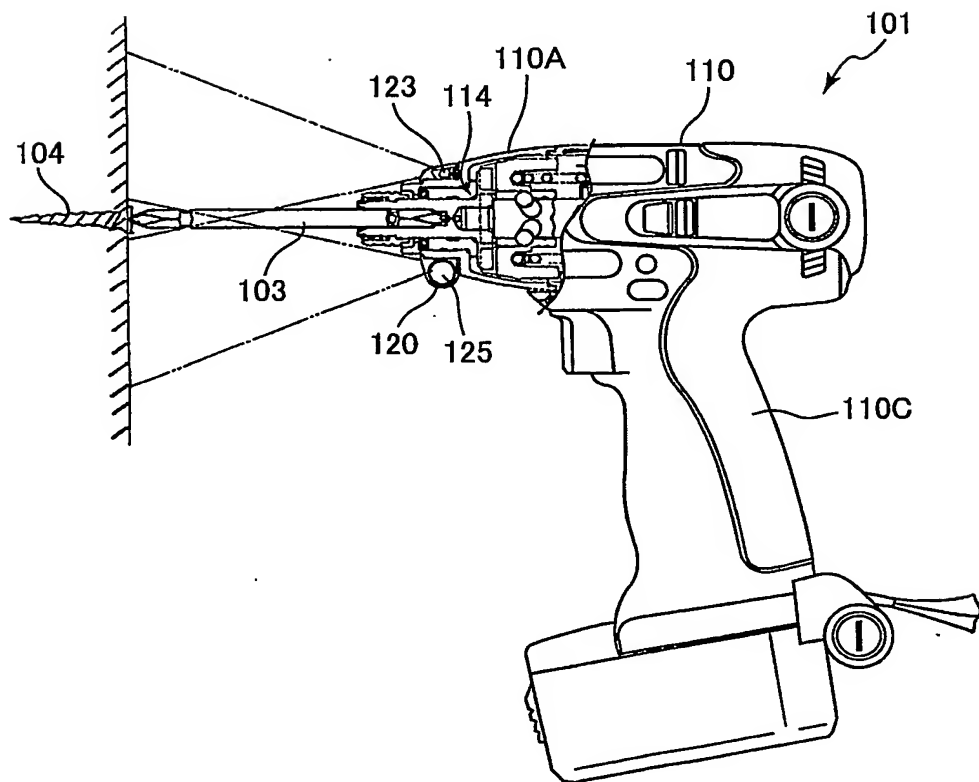
第8図



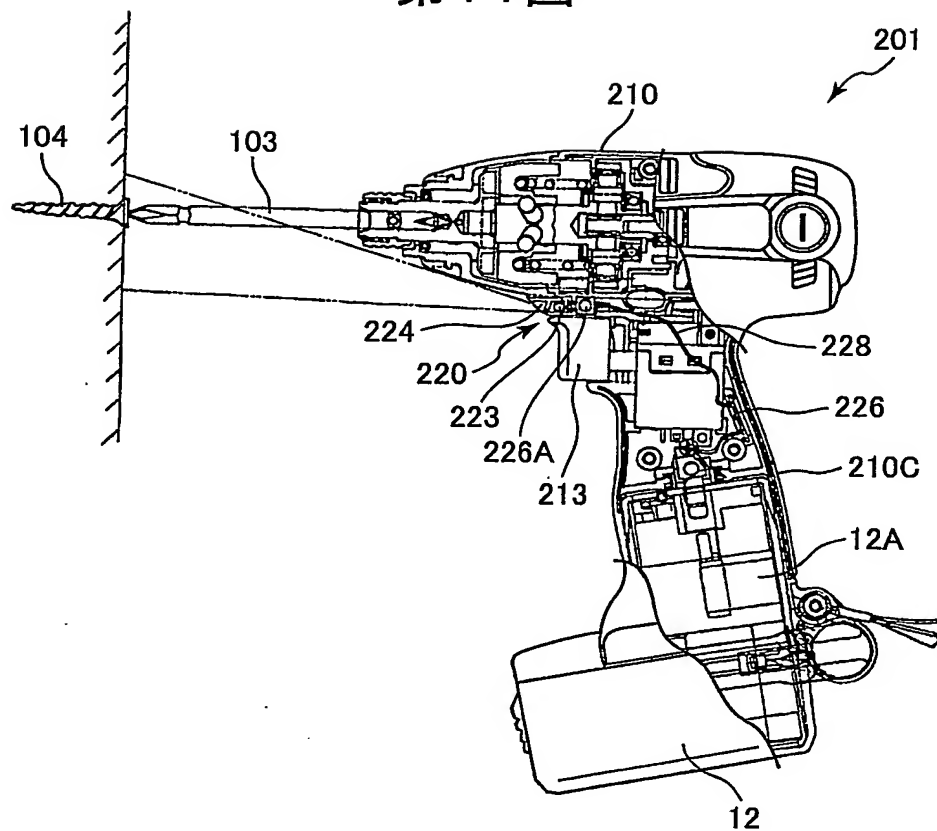
第9図



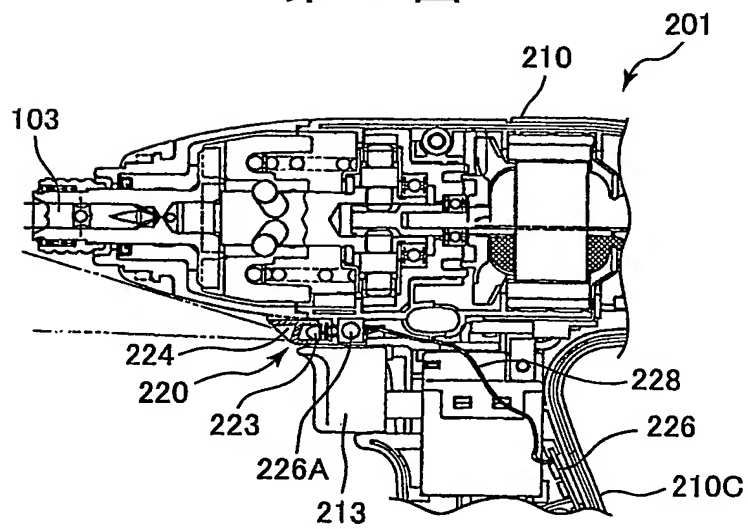
第10図



第11図

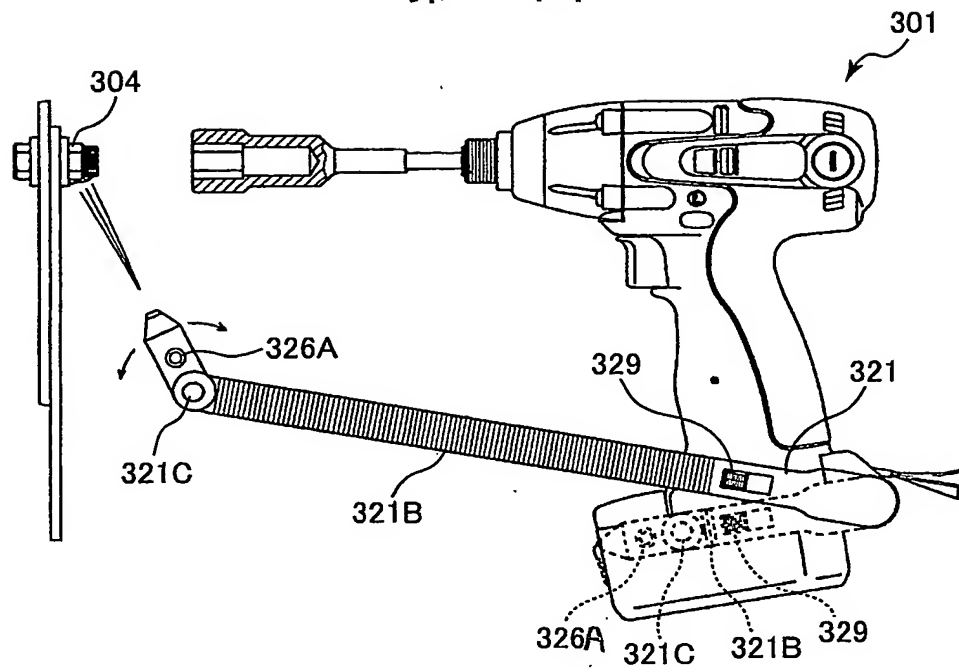


第12図

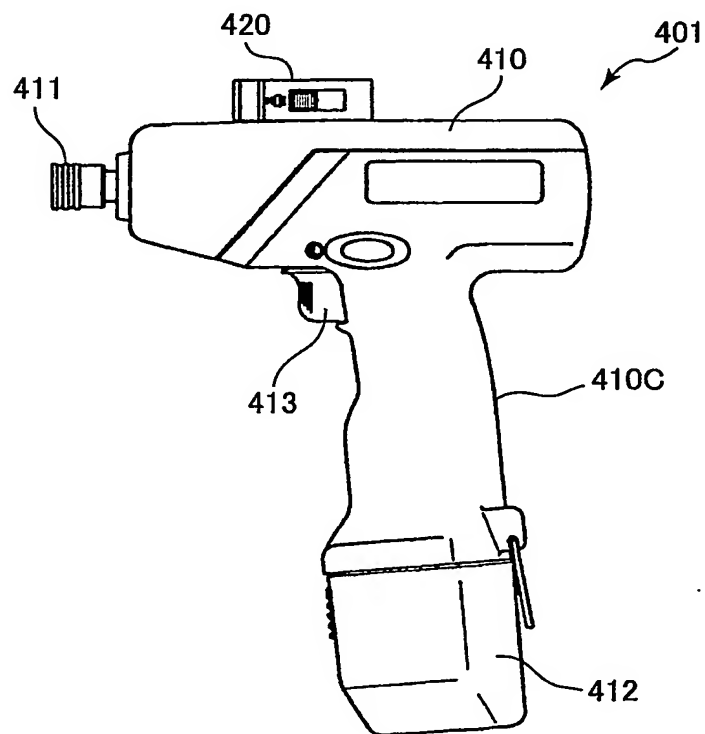


8/9

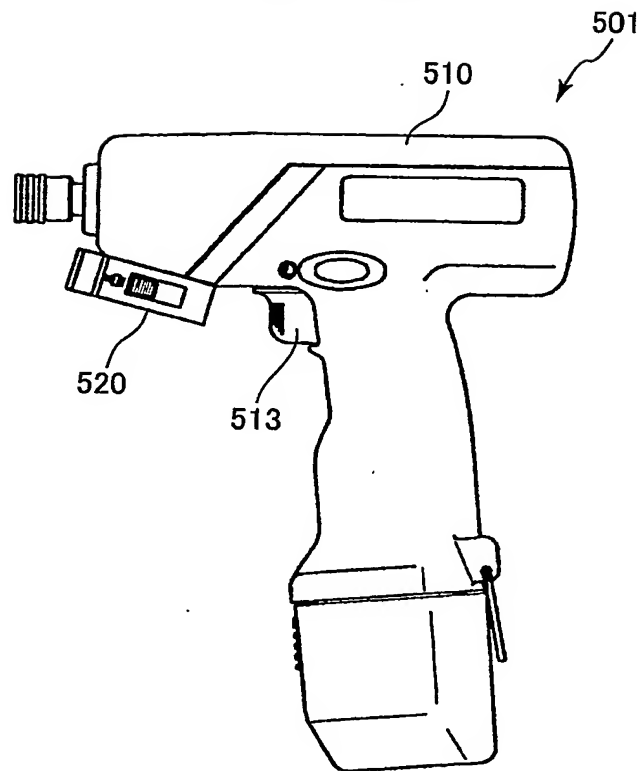
第13図



第14図



第15図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/00360

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B25F5/00, B25B23/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B25F5/00, B25B23/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1920-1998 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 10-34566 A (Kyushu Hitachi Maxell Kabushiki Kaisha), 10 February, 1998 (10.02.98), Fig. 1 (Family: none)	1-3, 10-12 4-9
Y A	JP 10-34565 A (Kyushu Hitachi Maxell Kabushiki Kaisha), 10 February, 1998 (10.02.98), Fig. 1 (Family: none)	1-3, 10-12 4-9
Y	WO 01/08228 A1 (LABOSPHERE INSTITUTE), 01 February, 2001 (01.02.01), Page 77, lines 10 to 14 & JP 2001-40922 A	2, 10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
10 February, 2003 (10.02.03)

Date of mailing of the international search report
25 February, 2003 (25.02.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00360

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1072842 A2 (MAKITA CORP.), 31 January, 2001 (31.01.01), Figs. 1 to 2 & JP 2001-57293 A	10-13
Y	JP 6-246645 A (Kazuro YAMAZAKI), 06 September, 1994 (06.09.94), Figs. 1 to 2 (Family: none)	8,10-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ B25F 5/00 B25B 23/18

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ B25F 5/00 B25B 23/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1920-1998年
日本国公開実用新案公報 1971-1998年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 10-34566 A (九州日立マクセル株式会社) 199 8.02.10, 第1図 (ファミリーなし)	1-3, 10 -12 4-9
Y A	JP 10-34565 A (九州日立マクセル株式会社) 199 8.02.10, 第1図 (ファミリーなし)	1-3, 10 -12 4-9
Y	WO 01/08228 A1 (ラボ・スフィア株式会社) 200 1.02.01, P77 10-14行& JP 2001-409	2, 10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 10.02.03

国際調査報告の発送日

25.02.03

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
佐々木 正章



3C 9133

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	2 2 A	
Y	EP 1 0 7 2 8 4 2 A 2 (MAKITA CORPORATI ON) 2 0 0 1. 0 1. 3 1, 第1-2図&JP 2 0 0 1-5 7 2 9 3 A	1 0-1 3
Y	JP 6-2 4 6 6 4 5 A (山崎 和郎) 1 9 9 4. 0 9. 0 6, 第1-2図	8, 1 0-1 3